1. 3 तत्वों वाले समुच्चय के घात समुच्चय क कार्डिनैलिटी क्या है?

(A) 3 (B) 6

(C) 8 (D) 9

2. निम्नलिखित में से कौन-सा एक तुल्यता संबंध है?

(A) $\mathbb{R}$ पर "से कम" संबंध

(B) $\mathbb{Z}$ पर विभाज्यता

(C) $\mathbb{Z}$ पर मॉड्यूलों n के साथ सर्वांगसमता

(D) रेखाओं की लंबवतता

3. 4 तत्वों वाले समुच्चय से 2 तत्वों वाले समुच्चय पर ऑन्टो फलनों की संख्या है-

(A) 16 (B) 14

(C) 12 (D) 8

4. बूलियन बीजगणित में, $(A \wedge B) \vee C$ का द्वैत है-

(A) $(A \vee B) \wedge C$

(B) $(A \wedge B) \vee C$

(C) $(A \vee B) \vee C$

(D) $(A \wedge B) \wedge C$

5. पुनरावृत्ति संबंध $a_n = a_{n-1} + 2$, $a_0 = 1$ का हल है-

(A) $a_n = 2n + 1$ (B) $a_n = n + 1$

(C) $a_n = 2n$ (D) $a_n = n$

6. पूर्ण ग्राफ K_5 में किनारों की संख्या है-

(A) 5 (B) 10

(C) 15 (D) 20

7. n शीर्षों वाला एक वृक्ष कितने किनारे रखता है?

(A) n (B) n – 1

(C) n + 1 (D) 2n

1. What is the cardinality of the power set of a set with 3 elements?

(A) 3 (B) 6

(C) 8 (D) 9

2. Which of the following is an equivalence relation?

(A) Less than relation on $\mathbb{R}$

(B) Divisibility on $\mathbb{Z}$

(C) Congruence modulo n on $\mathbb{Z}$

(D) Perpendicularity of lines

3. The number of onto functions from a set of 4 elements to a set of 2 elements is :

(A) 16 (B) 14

(C) 12 (D) 8

4. In Boolean algebra, the dual of $(A \wedge B) \vee C$ is :

(A) $(A \vee B) \wedge C$

(B) $(A \wedge B) \vee C$

(C) $(A \vee B) \vee C$

(D) $(A \wedge B) \wedge C$

5. The solution to the recurrence relation $a_n = a_{n-1} + 2$, $a_0 = 1$ is

(A) $a_n = 2n + 1$ (B) $a_n = n + 1$

(C) $a_n = 2n$ (D) $a_n = n$

6. The number of edges in a complete graph K_5 is :

(A) 5 (B) 10

(C) 15 (D) 20

7. A tree with n vertices has how many edges?

(A) n (B) n – 1

(C) n + 1 (D) 2n

SAMPLE PAPER

8. बिना किनारों वाले ग्राफ की संलग्नता मैट्रिक्स है-

(A) तत्समक मैट्रिक्स

(B) शून्य मैट्रिक्स

(C) विकर्ण मैट्रिक्स

(D) सममित मैट्रिक्स

9. पिजनहोल सिद्धांत कहता है कि यदि n वस्तुओं को m डिब्बों में रखा जाए, जहां n > m, तोः

(A) कम से कम एक डिब्बे में एक से अधिक वस्तुएं होंगी

(B) सभी डिब्बों में एक वस्तु होगी

(C) कम से कम एक डिब्बा खाली होगा

(D) सभी डिब्बे भरे होंगे

10. पूर्ण ग्राफ K_3 में फैलाव वृक्षों की संख्या है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

11. श्रेणी $\sum(1/n^2)$ है-

(A) अपसारी (B) अभिसारी

(C) दोलनशील (D) इनमें से कोई नहीं

12. ग्रीन के सिद्धांत का द्विआयामी संस्करण क्या है।

(A) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla} \times \vec{F}.\vec{ds}$

(B) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla}.\vec{F}.\vec{ds}$

(C) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla} \times \vec{f}.\vec{dr}$

(D) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla}. \times \vec{F}.\vec{dr}$

13. $\int_0^1 x^2 dx$ का मान हैः

(A) 1/3 (B) 1/2

(C) 1 (D) 2/3

14. बीटा फलन B (2, 3) बराबर है-

(A) 1/12 (B) 1/6

(C) 1/3 (D) 1/2

8. The adjacency matrix of a graph with no edges is :

(A) Identity matrix

(B) Zero matrix

(C) Diagonal matrix

(D) Symmetric matrix

9. The pigeonhole principle states that if n items are placed into m containers, with n > m, then :

(A) At least one container has more than one item

(B) All containers have one item

(C) At least one container is empty

(D) All containers are full

10. The number of spanning trees in complete graph K_3 is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

11. The series $\sum(1/n^2)$ is :

(A) Divergent (B) Convergent

(C) Oscillatory (D) None of these

12. What is the two dimensional version of Green's theorem :

(A) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla} \times \vec{F}.\vec{ds}$

(B) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla}.\vec{F}.\vec{ds}$

(C) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla} \times \vec{f}.\vec{dr}$

(D) $\oint_c \vec{F}.\vec{dr} = \iint_R \vec{\nabla}. \times \vec{F}.\vec{dr}$

13. The value of $\int_0^1 x^2 dx$ is :

(A) 1/3 (B) 1/2

(C) 1 (D) 2/3

14. The Beta function B (2, 3) equals to :

(A) 1/12 (B) 1/6

(C) 1/3 (D) 1/2

SAMPLE PAPER

15. द्वि-समाकल $\int_0^1 \int_0^1 xy\, dx\, dy$ है-

(A) 1/4 (B) 1/2

(C) 1 (D) 2

16. e^x का मैक्लॉरिन श्रेणी प्रसार है-

(A) $1 + x + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(B) $x + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(C) $1 + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(D) $1 + x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$

17. $f(x, y) = xy$ का अधिकतम मान, जब $x^2 + y^2 = 1$, है:

(A) 1/2 (B) 1

(C) 1/4 (D) 2

18. _____ सार्वत्रिक गेट है-

(A) AND (B) NAND

(C) NOT (D) OR

19. $\Gamma(1/2)$ का मान है :

(A) $\sqrt{\pi}$ (B) π

(C) $\pi/2$ (D) $2\sqrt{\pi}$

20. वक्र $y = x^3 \cdot 1/x$ का अनन्तस्पर्शी है -

(A) $x = 0$ (B) $y = 0$

(C) $x = 1$ (D) $y = 1$

21. केंद्र (a, 0) और त्रिज्या a वाले वृत्त का ध्रुवीय समीकरण है-

(A) $r = 2a\cos\theta$ (B) $r = a\cos\theta$

(C) $r = 2a\sin\theta$ (D) $r = a\sin\theta$

15. The double integral $\int_0^1 \int_0^1 xy\, dx\, dy$ is :

(A) 1/4 (B) 1/2

(C) 1 (D) 2

16. The Maclaurin series expansion of e^x is :

(A) $1 + x + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(B) $x + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(C) $1 + x^2/2! + x^3/3! + \ldots\ldots$

(D) $1 + x + x^2 + x^3 + \ldots\ldots$

17. The maximum value of $f(x, y) = xy$ on $x^2 + y^2 = 1$ is :

(A) 1/2 (B) 1

(C) 1/4 (D) 2

18. _____ is the universal logic gate :

(A) AND (B) NAND

(C) NOT (D) OR

19. What is the value of $\Gamma(1/2)$)?

(A) $\sqrt{\pi}$ (B) π

(C) $\pi/2$ (D) $2\sqrt{\pi}$

20. The asymptote of the curvey $y = x^3 \; 1/x$ is :

(A) $x = 0$ (B) $y = 0$

(C) $x = 1$ (D) $y = 1$

21. The polar equation of a circle with centre at (a, 0) and radius a is :

(A) $r = 2a\cos\theta$ (B) $r = a\cos\theta$

(C) $r = 2a\sin\theta$ (D) $r = a\sin\theta$

SAMPLE PAPER

22. केंद्र (1, 2, 3) और त्रिज्या 4 वाले गोले का समीकरण है-

(A) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=16$

(B) $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=16$

(C) $x^2+y^2+z^2=16$

(D) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=4$

23. शंकु $r=a/(1+\cos\theta)$ का निदेशक वृत्त है-

(A) $r=a$ (B) $r=2a$

(C) $r=a/2$ (D) $r=3a$

24. 2 चरों और 3 प्रतिबंधों वाले रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या में मूल समाधानों की संख्या है-

(A) 3 (B) 6

(C) 9 (D) 12

25. रैखिक प्रोग्रामिंग का मूलभूत प्रमेय कहता है कि इष्टतम समाधान होता है-

(A) आंतरिक बिंदु पर

(B) सीमा बिंदु पर

(C) संभाव्य क्षेत्र में शीर्ष पर

(D) संभाव्य क्षेत्र के केंद्र पर

26. दीर्घवृत्ताभ $x^2/a^2+y^2/b^2+z^2/c^2=1$ पर (x_0,y_0,z_0) स्पर्शी तल का समीकरण है-

(A) $xx_0/a^2+yy_0/b^2+zz_0/c^2=1$

(B) $xx_0/a+yy_0/b+zz_0/c=1$

(C) $x/a^2+y/b^2+z/c^2=1$

(D) $xx_0+yy_0+zz_0=1$

27. एक पर्ण हाइपरबोलॉइड की जनन रेखाएँ हैं-

(A) समानांतर (B) प्रतिच्छेदी

(C) तिर्यक (D) लंबवत

22. The equation of the sphere with center (1, 2, 3) and radius 4 is :

(A) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=16$

(B) $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=16$

(C) $x^2+y^2+z^2=16$

(D) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=4$

23. The director circle of the conic $r=a/(1+\cos\theta)$ is :

(A) $r=a$ (B) $r=2a$

(C) $r=a/2$ (D) $r=3a$

24. The number of basic solutions in a linear programming problem with 2 variables and 3 constraints is :

(A) 3 (B) 6

(C) 9 (D) 12

25. The fundamental theorem of linear programming states that the optimal solution occurs at :

(A) Interior point

(B) Boundary point

(C) Vertex of feasible region

(D) Center of feasible region

26. The equation of the tangent plane to the ellipsoid $x^2/a^2+y^2/b^2+z^2/c^2=1$ at (x_0,y_0,z_0) is :

(A) $xx_0/a^2+yy_0/b^2+zz_0/c^2=1$

(B) $xx_0/a+yy_0/b+zz_0/c=1$

(C) $x/a^2+y/b^2+z/c^2=1$

(D) $xx_0+yy_0+zz_0=1$

27. The generating lines of a hyperboloid of one sheet are :

(A) Parallel (B) Intersecting

(C) Skew (D) Perpendicular

SAMPLE PAPER

28. एक अधिकतमीकरण समस्या का द्वैत है-

(A) अधिकतमीकरण समस्या

(B) न्यूनतमीकरण समस्या

(C) समता समस्या

(D) इनमें से कोई नहीं

29. z- अक्ष के साथ अक्ष और त्रिज्या a वाले बेलन का समीकरण है-

(A) $x^2 + y^2 = a^2$ (B) $x^2 + z^2 = a^2$

(C) $y^2 + z^2 = a^2$ (D) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$

30. शंकु $x^2 + 2y^2 - 3z^2 + 4xy = 0$ का मानक रूप है-

(A) दीर्घवृत्ताभ

(B) एक पर्ण हाइपरबोलॉइड

(C) दो पर्ण हाइपरबोलॉइड

(D) परवलयाभ

31. परिमेय संख्याओं का समुच्चय $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ में है-

(A) खुला

(B) बंद

(C) न खुला न बंद

(D) खुला और बंद दोनों

32. बोल्जानो-वाइरस्ट्रास प्रमेय कहता है कि प्रत्येक परिबद्ध अनुक्रम का एक -

(A) सीमा होती है

(B) सीमा बिंदु होता है

(C) अभिसारी उप-अनुक्रम होता है

(D) अपसारी उप-अनुक्रम होता है

33. फलन $f(x) = |x|$ है-

(A) $x = 0$ पर संतत लेकिन अवकलनीय नहीं

(B) $x = 0$ पर अवकलनीय लेकिन संतत नहीं

(C) $x = 0$ पर न संतत न अवकलनीय

(D) $x = 0$ पर संतत और अवकलनीय दोनों

28. The dual of a maximization problem is a :

(A) Maximization problem

(B) Minimization problem

(C) Equality problem

(D) None of these

29. The equation of a cylinder with axis along z-axis and radius a is :

(A) $x^2 + y^2 = a^2$ (B) $x^2 + z^2 = a^2$

(C) $y^2 + z^2 = a^2$ (D) $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$

30. The standard form of the conicoid $x^2 + 2y^2 - 3z^2 + 4xy = 0$ is :

(A) Ellipsoid

(B) Hyperboloid of one sheet

(C) Hyperboloid of two sheets

(D) Paraboloid

31. The set of rational numbers, $\mathbb{Q}$ in $\mathbb{R}$ is :

(A) Open

(B) Closed

(C) Neither open nor closed

(D) Both open and closed

32. The Bolzano-Weierstrass theorem states that every bounded sequence has a :

(A) Limit

(B) Limit point

(C) Convergent subsequence

(D) Divergent subsequence

33. The function $f(x) = |x|$ is :

(A) Continuous but not differentiable at $x = 0$

(B) Differentiable but not continuous at x

(C) Neither continuous nor differentiable at $x = 0$

(D) Both continuous and differentiable at $x = 0$

SAMPLE PAPER

34. f (x) = x का रीमान समाकल [0, 1] पर है :

(A) 1/2 (B) 1

(C) 0 (D) 2

35. अनुक्रम $\{a_n\}$ कॉशी है यदि :

(A) $|a_n - a_m| < \varepsilon$ सभी n, m > N के लिए

(B) $|a_n - a_m| > \varepsilon$ सभी n, m > N के लिए

(C) $a_n \to 0$ जब $n \to \infty$

(D) a_n परिबद्ध है

36. वाइरस्ट्रास M- परीक्षण का उपयोग होता है-

(A) बिंदुवार अभिसरण के लिए

(B) एकसमान अभिसरण के लिए

(C) निरपेक्ष अभिसरण के लिए

(D) सशर्त अभिसरण के लिए

37. फलन $f(x) = x^2$ है:

(A) $\mathbb{R}$ पर एक समान संतत

(B) $\mathbb{R}$ पर एकसमान संतत नहीं

(C) $\mathbb{R}$ पर संतत लेकिन अवकलनीय नहीं

(D) $\mathbb{R}$ पर न संतत न अवकलनीय

38. f (x) = x का कल परिवर्तन [0, 1] पर है -

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) ∞

39. हाइने-बोरेल प्रमेय कहता है कि $\mathbb{R}$ का एक उपसमुच्चय संनादी है यदि वह है-

(A) खुला और परिबद्ध

(B) बंद और परिबद्ध

(C) खुला और अपरिबद्ध

(D) बंद और अपरिबद्ध

34. The Riemann integral of f (x) = x on [0, 1] is :

(A) 1/2 (B) 1

(C) 0 (D) 2

35. A sequence $\{a_n\}$ is Cauchy is :

(A) $|a_n - a_m| < \varepsilon$ for all n, m > N

(B) $|a_n - a_m| > \varepsilon$ for all n, m > N

(C) $a_n \to 0$ as $n \to \infty$

(D) a_n is bounded

36. The Weierstrass M-test is used to test :

(A) Pointwise convergence

(B) Uniform convergence

(C) Absolute convergence

(D) Conditional convergence

37. The function $f(x) = x^2$ is :

(A) Uniformly continuous on $\mathbb{R}$

(B) Not uniformly continuous on $\mathbb{R}$

(C) Continuous but not differentiable on $\mathbb{R}$

(D) Neither continuous nor differentiable on $\mathbb{R}$

38. The total variation of f (x) = x on [0, 1] is :

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) ∞

39. The Heine-Borel theorem states that a subset of $\mathbb{R}$ is compact if it is :

(A) Open and bounded

(B) Closed and bounded

(C) Open and unbounded

(D) Closed and unbounded

SAMPLE PAPER

40. अनुक्रम {1/n} की सीमा है-

(A) 0 (B) 1

(C) ∞ (D) मौजूद नहीं है

41. अवकल समीकरण $(d^2y/dx^2)^2 + (dy/dx)^3 = 0$ की कोटि है-

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 1

42. $dy/dx + y/x = x^2$ का समाकलन गुणक है-

(A) x (B) 1/x

(C) e^x (D) e^(–x)

43. $d^2y/dx^2 - 4y = 0$ का सामान्य हल है :

(A) y=Ae^(2x)+Be^(–2x)

(B) y=Acos(2x)+Bsin(2x)

(C) y=Ae^x+Be^(–x)

(D) y = A + Bx

44. $d^2y/dx^2 + y = \sin x$ का विशिष्ट समाकल है:

(A) –x/2 cos x (B) x/ sin x

(C) –x/2 sin x (D) x/2 cos x

45. dy / dx = e^(x + y) का हल है-

(A) e^(–y)=e^x+c

(B) e^y=e^x+c

(C) e^(–y)=–e^x+c

(D) e^y=–e^x+c

46. अवकल समीकरण $y = p + \sqrt{(a^2 + p^2)}$ की कोटि है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

47. लैग्रांज के रैखिक समीकरण Pp + Qq = R का हल है-

(A) रैखिक (B) द्विघाती

(C) स्वेच्छ (D) घातांकी

40. The limit of the sequence {1/n} is :

(A) 0 (B) 1

(C) ∞ (D) Does not exist

41. The degree of the differential equation $(d^2y/dx^2)^2 + (dy/dx)^3 = 0$ is :

(A) 2 (B) 3

(C) 4 (D) 1

42. The integrating factor of $dy/dx + y/x = x = x^2$ is :

(A) x (B) 1/x

(C) e^x (D) e^(–x)

43. The general solution of $d^2y/dx^2 - 4y = 0$ is :

(A) y=Ae^(2x)+Be^(–2x)

(B) y=Acos(2x)+Bsin(2x)

(C) y=Ae^x+Be^(–x)

(D) y = A + Bx

44. The particular integral of $d^2y/dx^2+y = \sin x$ is :

(A) –x/2 cos x (B) x/2 sin x

(C) –x/2 sinx (D) x/2 cos x

45. The solution of $dy / dx = e^{\wedge}(x + y)$ is :

(A) e^(–y)=e^x+c

(B) e^y=e^x+c

(C) e^(–y)=–e^x+c

(D) e^y=–e^x+c

46. The order of the differential equation $y = p + \sqrt{(a^2 + p^2)}$ is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

47. The solution of Lagrange's linear equation Pp + Qq = R is :

(A) Linear (B) Quadratic

(C) Arbitrary (D) Exponential

SAMPLE PAPER

48. $(D^2 + 4)y = \sin(2x)$ का पूरा फलन है-

(A) $A\cos(2x) + B\sin(2x)$

(B) $Ae^{(2x)}+Be^{(-2x)}$

(C) $A + Bx$

(D) $Ae^{x}+Be^{(-x)}$

49. चार्पिट की विधि का उपयोग किया जाता है

(A) रैखिक PDEs के लिए

(B) गैर-रैखिय PDEs के लिए

(C) समघटक PDEs के लिए

(D) द्वितीय-कोटि PDEs के लिए

50. $y = px + p^2$ का एक विलक्षण हल है-

(A) $y = x^2/4$ (B) $y = -x^2/4$

(C) $y = x^2$ (D) $y = -x^2$

51. ट्रेपेजॉइडल नियम में त्रुटि की कोटि है-

(A) h (B) h^2

(C) h^3 (D) h^4

52. न्यूटन-राफसन विधि अभिसरित होती है-

(A) रैखिक रूप से (B) द्विघाती रूप से

(C) त्रिघाती रूप से (D) घातांकी रूप से

53. सदिश क्षेत्र $F = (x, y, z)$ का विचलन है-

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

54. सदिश क्षेत्र $F = (yz, zx, xy)$ का कर्ल है-

(A) $(0, 0, 0)$ (B) (x, y, z)

(C) $(-x, -y, -z)$ (D) (y, z, x)

55. $x^3 - 2x - 5 = 0$ का द्विभाजन विधि द्वारा प्रथम पुनरावृतित के बाद हल, प्रारंभिक अंतराल [2, 3] के साथ, है-

(A) 2.5 (B) 2.25

(C) 2.75 (D) 3

48. The complementary function of $(D^2 + 4)\, y = \sin(2x)$ is :

(A) $A\cos(2x) + B\sin(2x)$

(B) $Ae^{(2x)}+Be^{(-2x)}$

(C) $A + Bx$

(D) $Ae^{x}+Be^{(-x)}$

49. Charpit's method is used to slove :

(A) Linear PDEs

(B) Non-linear PDEs

(C) HomogeneousPDEs

(D) Second-order PDEs

50. The singular solution of $y = px + p^2$ is :

(A) $y = x^2/4$ (B) $y = -x^2/4$

(C) $y = x^2$ (D) $y = -x^2$

51. The error in the trapezoidal rule is of order :

(A) h (B) h^2

(C) h^3 (D) h^4

52. The Newton-Raphson method converges :

(A) Linearly (B) Quadratically

(C) Cubically (D) Exponentially

53. The divergence of the vector field $F = (x, y, z)$ is :

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

54. The curl of the vector field $F = (yz, zx, xy)$ is :

(A) $(0, 0, 0)$ (B) (x, y, z)

(C) $(-x, -y, -z)$ (D) (y, z, x)

55. The solution of $x^3 - 2x - 5 = 0$ by bisection method after first iteration, with initial interval [2, 3] is :

(A) 2.5 (B) 2.25

(C) 2.75 (D) 3

SAMPLE PAPER

56. सिम्पसन का 1/3 नियम सटीक है बहुपदों के लिए जिनकी डिग्री है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

57. $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ का (1, 1, 1) पर प्रवणता है-

(A) (1, 1, 1) (B) (2, 2, 2)

(C) (0, 0, 0) (D) (3, 3, 3)

58. $dy/dx = -y$, $y(0) = 1$ का यूलर विधि द्वारा $h = 0.1$ के साथ $x = 0.1$ पर संख्यात्मक हल है-

(A) 0.9 (B) 0.8

(C) 1.0 (D) 0.95

59. गॉस-साइडल विधि का उपयोग किया जाता है-

(A) अवकल समीकरणों के लिए

(B) रैखिक बीजीय समीकरणों के लिए

(C) गैर-रैखिक समीकरणों के लिए

(D) प्रक्षेपण समस्याओं के लिए

60. इनमें मे से कौन-सा सत्य नहीं है?

(A) $\Delta \equiv E - 1$ (B) $\Delta\nabla - \Delta - \nabla$

(C) $\nabla = \frac{E - 1}{E}$ (D) $\Delta = E\nabla$

61. सममित समूह S_3 की कोटि है-

(A) 3 (B) 6

(C) 9 (D) 12

62. 15 कोटि का समूह हमेशा होता है-

(A) चक्रीय (B) गैर-चक्रीय

(C) संनादी (D) गैर-संनादी

63. रिंग $\mathbb{Z}_6$ का लक्षण है-

(A) 0 (B) 2

(C) 3 (D) 6

64. सदिश समष्टि $\mathbb{R}^3$ का $\mathbb{R}$ पर आयाम है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

56. Simpson's 1/3 rule is exact for polynomials of degree up to :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

57. The gradient of $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ at (1, 1, 1) is :

(A) (1, 1, 1) (B) (2, 2, 2)

(C) (0, 0, 0) (D) (3, 3, 3)

58. The numerical solution of $dy/dx = -y$, $y(0) = 1$ by Euler's method with $h = 0.1$ at $x = 0.1$ is :

(A) 0.9 (B) 0.8

(C) 1.0 (D) 0.95

59. Gauss-Seidel method is used to solve :

(A) Differential equations

(B) Linear algebraic equations

(C) Non-linear equations

(D) Interpolation problems

60. Which of the following is not true?

(A) $\Delta \equiv E - 1$ (B) $\Delta\nabla - \Delta - \nabla$

(C) $\nabla = \frac{E - 1}{E}$ (D) $\Delta = E\nabla$

61. The order of the symmetric group S_3 is :

(A) 3 (B) 6

(C) 9 (D) 12

62. A group of order 15 is always :

(A) Cyclic (B) Non-cyclic

(C) Abelian (D) Non-Abelian

63. The characteristic of the ring $\mathbb{Z}_6$ is :

(A) 0 (B) 2

(C) 3 (D) 6

64. The dimension of the vector space $\mathbb{R}^3$ over $\mathbb{R}$ is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

SAMPLE PAPER

65. 8 कोटि के चक्रीय समूह के जनकों की संख्या है-

(A) 2 (B) 4

(C) 6 (D) 8

66. $\mathbb{Z}$ में 6 द्वारा उत्पन्न आदर्श है-

(A) अभाज्य

(B) अधिकतम

(C) न अभाज्य न अधिकतम

(D) अभाज्य और अधिकतम दोनों

67. केली का प्रमेय कहता है कि प्रत्येक समूह समरूपी है एकः

(A) चक्रीय समूह के

(B) क्रमचय समूह के

(C) संनादी समूह के

(D) भागफल समूह के

68. भागफल समूह $\mathbb{Z} / 6\mathbb{Z}$ समरूपी है-

(A) $\mathbb{Z}_3$ (B) $\mathbb{Z}_6$

(C) $\mathbb{Z}_2$ (D) $\mathbb{Z}$

69. सदिश समष्टि का उप-समष्टि बंद है-

(A) केवल जोड़ के लिए

(B) केवल अदिश गुणन के लिए

(C) जोड़ और अदिश गुणन दोनों के लिए

(D) न जोड़ न अदिश गुणन के लिए

70. सममित समूह S_3 में 2 कोटि के तत्वों की संख्या है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

71. फलन $f(z) = |z|$ है-

(A) हर जगह विश्लेषी

(B) कहीं भी विश्लेषी नहीं

(C) $z = 0$ पर विश्लेषी

(D) $\mathbb{R}$ पर विश्लेषी

72. ध्रुवीय रूप में कॉशी-रीमान समीकरण हैं-

(A) $\partial u / \partial r = (1/r)\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = -(1/r)\partial u / \partial \theta$

(B) $\partial u / \partial r = -(1/r)\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = (1/r)\partial u / \partial \theta$

(C) $\partial u / \partial r = \partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = -\partial u / \partial \theta$

(D) $\partial v / \partial r = -\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = \partial u / \partial \theta$

65. The number of generators of a cyclic group of order 8 is :

(A) 2 (B) 4

(C) 6 (D) 8

66. The ideal generated by 6 in $\mathbb{Z}$ is :

(A) Prime

(B) Maximal

(C) Neither prime nor maximal

(D) Both prime and maximal

67. Cayley's theorem states that every group is isomorphic to a :

(A) Cyclic group

(B) Permutation group

(C) Abelian group

(D) Quotient group

68. The quotient group $\mathbb{Z} / 6\mathbb{Z}$ is isomorphic to :

(A) $\mathbb{Z}_3$ (B) $\mathbb{Z}_6$

(C) $\mathbb{Z}_2$ (D) $\mathbb{Z}$

69. A subspace of a vector space is closed under :

(A) Addition only

(B) Scalar multiplication only

(C) Both addition and scalar multiplication

(D) Neither addition nor scalar multiplication

70. The number of elements of order 2 in the symmetric group S_3 is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

71. The function $f(z) = |z|$ is :

(A) Analytic everywhere

(B) Analytic nowhere

(C) Analytic at $z = 0$

(D) Analytic on $\mathbb{R}$

72. The Cauchy-Riemann equations in polar form are :

(A) $\partial u / \partial r = (1/r)\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = -(1/r)\partial u / \partial \theta$

(B) $\partial u / \partial r = -(1/r)\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = (1/r)\partial u / \partial \theta$

(C) $\partial u / \partial r = \partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = -\partial u / \partial \theta$

(D) $\partial v / \partial r = -\partial v / \partial \theta, \partial v / \partial r = \partial u / \partial \theta$

SAMPLE PAPER

73. $f(z) = 1/[z^2(z-1)]$ का $z = 0$ पर अवशेष है-

(A) 0 (B) 1

(C) –1 (D) 2

74. पावर श्रेणी $\sum z^n / n!$ की अभिसरण त्रिज्या है-

(A) 0 (B) 1

(C) ∞ (D) 1/2

75. द्विरैखिक परिवर्तन w = (az + b)/ (cz + d) मानचित्र करता है-

(A) रेखाओं को रेखाओं में

(B) वृत्तों को वृत्तों में

(C) रेखाओं और वृत्तों दोनों को रेखाओं और वृतों में

(D) रेखाओं को वृत्तों में

76. $|z| = 1$ के साथ $\oint (1/z)\, dz$ का मान है-

(A) 0 (B) $2\pi i$

(C) πi (D) $-2\pi i$

77. फलन f (z) = sin z है -

(A) कहीं भी विश्लेषी नहीं

(B) हर जगह विश्लेषी

(C) z = 0 पर विश्लेषी

(D) $\mathbb{R}$ पर विश्लेषी

78. अधिकतम मॉड्यूलस प्रमेय कहता है कि विश्लेषी फलन के लिए |f (z)| का अधिकतम मान होता है-

(A) डोमेन के अंदर

(B) सीमा पर

(C) केंद्र पर

(D) कहीं नहीं

79. रूशे के प्रमेय द्वारा |z| = 1 के अंदर $z^3 - 2z + 1$ के शून्यों की संख्या है-

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

73. The residue of $f(z) = 1/[z^2(z-1)]$ at $z = 0$ is :

(A) 0 (B) 1

(C) –1 (D) 2

74. The radius of convergence of the power series $\sum z^n / n!$ is :

(A) 0 (B) 1

(C) ∞ (D) 1/2

75. The bilinear transformation w = (az + b)/ (cz + d) maps :

(A) Lines to lines

(B) Circles to circles

(C) Both lines and circles to lines and circles

(D) Lines to circles

76. The value of $\oint (1/z)\, dz$ along $|z| = 1$ is :

(A) 0 (B) $2\pi i$

(C) πi (D) $-2\pi i$

77. The function f (z) = sin z is :

(A) Analytic nowhere

(B) Analytic everywhere

(C) Analytic at z = 0

(D) Analytic on $\mathbb{R}$

78. The maximum modulus theorem states that the maximum value of |f (z)| for an analytic function occurs :

(A) Inside the domain

(B) On the boundary

(C) At the center

(D) Nowhere

79. The number of zeros of $z^3 - 2z + 1$ inside |z| = 1 by Rouche's theorem is :

(A) 0 (B) 1

(C) 2 (D) 3

SAMPLE PAPER

80. $f(z)=\frac{1}{(z(z-1))}$ का लॉरेंट श्रेणी का क्षेत्र $0 < |z| < 1$ में एक पद है-

(A) 1/z (B) –1/z

(C) z (D) –z

81. सरल आवर्त गति में x विस्थापन पर कण का वेग है-

(A) $\omega\sqrt{(a^2 - x^2)}$ (B) ωx

(C) ωa (D) $\omega\sqrt{(x^2 - a^2)}$

82. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है?

(A) खुले समुच्चयों के ऐच्छिक संघटन (अर्थात् यूनियन) खुले होते हैं।

(B) खुले समुच्चयों के ऐच्छिक अभिवर्तन (अर्थात् इंटरसेक्शन) खुले होते हैं।

(C) बंद समुच्चयों के ऐच्छिक संघटन बंद होते हैं।

(D) बंद समुच्चयों के ऐच्छिक अभिवर्तन खुले होते हैं।

83. $A \subseteq \mathbb{R}$ एक संनादी समुच्चय है, यदि और केवल यदि-

(A) A बंद और परिबद्ध समुच्चय है

(B) A खुला और परिबद्ध समुच्चय है।

(C) A बंद और अपरिबद्ध समुच्चय है।

(D) A खुला और अपरिबद्ध समुच्चय है।

84. बल F = (x, y) द्वारा पथ $x^2 + y^2 = 1$ के साथ किया गया कार्य है-

(A) 0 (B) π

(C) 2π (D) 1

85. कैटेनरी का समीकरण है-

(A) y = a cosh(x/a)

(B) y = a sinh(x/a)

(C) y = a cos(x/a)

(D) y = a sin(x/a)

80. The Laurent series of $f(z)=\frac{1}{(z(z-1))}$ in $0 < |z| < 1$ has a term :

(A) 1/z (B) –1/z

(C) z (D) –z

81. The velocity of a particle in SHM at displacement x is:

(A) $\omega\sqrt{(a^2 - x^2)}$ (B) ωx

(C) ωa (D) $\omega\sqrt{(a^2 - x^2)}$

82. Which of the following is true :

(A) Arbitrary union of open sets is open

(B) Arbitrary intersection of open sets is open

(C) Arbitary union of closed sets is closed.

(D) Arbitrary intersection of closed sets is open

83. A subset $A \subseteq \mathbb{R}$ is compact if and only if :

(A) A is closed and bounded

(B) A is open and bounded

(C) A is closed and unbounded

(D) A is open and unbounded

84. The work done by a force F = (x, y) along the path $x^2 + y^2 = 1$ is :

(A) 0 (B) π

(C) 2π (D) 1

85. The equation of a catenary is :

(A) y = a cosh(x/a)

(B) y = a sinh(x/a)

(C) y = a cos(x/a)

(D) y = a sin(x/a)

SAMPLE PAPER

86. यदि R एक बूलियन वलय है, तो R एक _____ है?

(A) क्रमविनिमेय वलय

(B) उप-वलय

(C) पूर्णांक

(D) अभिन्न वलय

87. केपलर का दूसरा नियम निम्नलिखित के संरक्षण का परिणाम है-

(A) ऊर्जा

(B) रैखिक संवेग

(C) कोणीय संवेग

(D) द्रव्यमान

88. आयताकार लेमिना का इसके तल के लंबवत अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है-

(A) $(M/12)(a^2 + b^2)$

(B) $(M/6)(a^2 + b^2)$

(C) $(M/12)(a^2 - b^2)$

(D) $(M/6)(a^2 - b^2)$

89. संतुलन में एक तंत्र द्वारा किया गया आभासी कार्य है-

(A) धनात्मक (B) ऋणात्मक

(C) शून्य (D) अनंत

90. प्रक्षेप्य की परास अधिकतम होती है जब प्रक्षेपण कोण है-

(A) 30° (B) 45°

(C) 60° (D) 90°

91. चीनी शेष प्रमेय का उपयोग किया जाता है-

(A) रैखिक समीकरणों के लिए

(B) सर्वांगसमताओं के लिए

(C) द्विघाती समीकरणों के लिए

(D) अवकल समीकरणों के लिए

92. यूलर का फलन $\phi(8)$ है-

(A) 2 (B) 4

(C) 6 (D) 8

93. निम्नलिखित में से $\mathbb{R}^3$ का रेखीय आश्रित समुच्चय है?

(A) $\{(1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1)\}$

(B) $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, -1, -1)\}$

(C) $\{(1, 2, 3), (1, -2, -3), (2, 0, 0)\}$

(D) $\{(1, 0, 1), (1, 1, 0)\}$

86. If R is a Boolean ring then R is a _____?

(A) Commutative ring

(B) Subring

(C) Integer

(D) Integral ring

87. Kepler's second law is a consequence of conservation of :

(A) Energy

(B) Linear momentum

(C) Angular momentum

(D) Mass

88. The moment of inertia of a rectangular lamina about an axis perpendicular to its plane is :

(A) $(M/12)(a^2 + b^2)$

(B) $(M/6)(a^2 + b^2)$

(C) $(M/12)(a^2 - b^2)$

(D) $(M/6)(a^2 - b^2)$

89. The virtual work done by a system in equilibrium is :

(A) Positive (B) Negative

(C) Zero (D) Infinite

90. The range of a projectile is maximum when the angle of projection is :

(A) 30° (B) 45°

(C) 60° (D) 90°

91. The Chinese Remainder Theorem is used to solve :

(A) Linear equations

(B) Congruences

(C) Quadratic equations

(D) Differential equations

92. The Euler's function $\phi(8)$ is :

(A) 2 (B) 4

(C) 6 (D) 8

93. Which of the following is linearly dependent set of $\mathbb{R}^3$.

(A) $\{(1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1)\}$

(B) $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, -1, -1)\}$

(C) $\{(1, 2, 3), (1, -2, -3), (2, 0, 0)\}$

(D) $\{(1, 0, 1), (1, 1, 0)\}$

SAMPLE PAPER

94. त्रिज्या r के गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल है-

(A) $4\pi r^2$ (B) $2\pi r^2$

(C) πr^2 (D) $4\pi r$

95. समाकलन गणित का मूलभूत प्रमेय संबंधित करता है-

(A) अवकलज और समाकल

(B) सीमा और समाकल

(C) संततता और अवकलज

(D) अभिसरण और अवकलज

96. अवकल समीकरण $(d^3y/dx^3) + (dy/dx) = 0$ की कोटि है-

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

97. $1/(s^2 + 4)$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण है-

(A) sin (2t) (B) (1/2) sin (2t)

(C) cos (2t) (D) (1/2)cos (2t)

98. हैमिल्टन ग्राफ में होता है-

(A) सभी शीर्षों से होकर गुजरने वाला चक्र

(B) सभी किनारों से होकर गुजरने वाला पथ

(C) सभी किनारों से होकर गुजरने वाला चक्र

(D) सभी शीर्षों से होकर गुजरने वाला पथ

99. निम्नलिखित में से कौन-सा वृक्ष (ट्री) का गुण है?

(A) इसमें एक चक्र होता है।

(B) इसमें ठीक V–1 किनारे होते हैं।

(C) इसमें हैमिल्टोनियन पथ होता है।

(D) इसमें यूलरियन पथ होता है।

100. फलन $|\sin x| + |\cos x|$ का आवर्तकाल है-

(A) π (B) 2π

(C) $\pi/2$ (D) π

94. The surface area of a sphere of radius is :

(A) $4\pi r^2$ (B) $2\pi r^2$

(C) πr^2 (D) $4\pi r$

95. The fundamental theorem of integral calculus relates :

(A) Derivative and integral

(B) Limit and integral

(C) Continuity and derivative

(D) Convergence and derivative

96. The order of the differential equation $(d^3y/dx^3) + (dy/dx) = 0$ is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

97. The inverse Laplace transform of $1/(s^2 + 4)$ is :

(A) sin (2t) (B) (1/2) sin (2t)

(C) cos (2t) (D) (1/2)cos (2t)

98. A Hamiltonian graph contains a :

(A) Cycle through all vertices

(B) Path through all edges

(C) Cycle through all edges

(D) Path through all vertices

99. Which of the following is property of tree?

(A) It has a cycle

(B) It has exactly V-I edges

(C) It has Hamiltonian path

(D) It has Eulerian Path

100. The period of the function $|\sin x| + |\cos x|$ is :

(A) π (B) 2π

(C) $\pi/2$ (D) π

SAMPLE PAPER